



⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 42 35 576 A 1

⑮ Int. Cl. 5:
B 66 F 9/14

DE 42 35 576 A 1

⑪ Aktenzeichen: P 42 35 576.1
⑫ Anmeldetag: 22. 10. 92
⑬ Offenlegungstag: 28. 4. 94

⑭ Anmelder:

Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der
angewandten Forschung e.V., 80636 München, DE

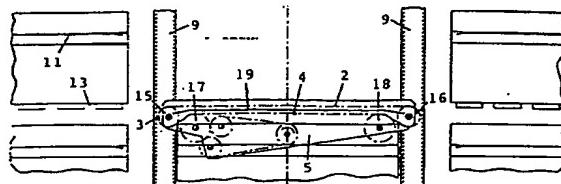
⑯ Erfinder:

Schroer, Winfried, 4620 Castrop-Rauxel, DE; Jodin,
Dirk, Dr., 4600 Dortmund, DE; Becker, Ralf, 4600
Dortmund, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑰ Lastaufnahmemittel in einem Regalbediengerät

⑱ Das Lastaufnahmemittel dient zur Bestückung von Lagerregalen mit Lagerbehältern, an die es am Boden angreift. Ein Teil des Lastaufnahmemittels befindet sich auf einem nach beiden Seiten ausfahrbaren Schlitten, auf welchem zwei Kettentriebe montiert sind, die zwei Mitnehmer führen. Beim Beladen wird der Schlitten soweit ausgefahren, daß sich die Enden der Kettentriebe auf beiden Seiten des Lagerbehälters befinden. Dann werden die Mitnehmer durch die Kettenbewegung nacheinander in Quernuten am Boden des Lagerbehälters eingeführt und der Schlitten wird zurückgezogen, so daß der Behälter auf das Lastaufnahmemittel gezogen wird. Durch geeignete Synchronisation der Mitnehmer- und Schlittenbewegungen wird erreicht, daß der minimale Vertikalabstand der Lagerbehälter nur durch die Dicke der Mitnehmer limitiert wird. Mehrere Lastaufnahmemittel können platzsparend übereinander angeordnet werden, wobei der resultierende Vertikalaraster jenem der Regale entspricht.



DE 42 35 576 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 03. 94 408 017/105

6/37

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Lastaufnahmemittel zur automatischen Beschickung von Regalen mit Lagerbehältern, die derart im Regal gelagert sind, daß mindestens ein Teil ihres Bodens für einen Mitnehmer am Lastaufnahmemittel von unten zugänglich ist.

Die automatische Lagerbewirtschaftung kennt verschiedene Systeme, um Lagerregale mit Lagerbehältern zu beschicken. In der Regel werden die Lagerbehälter dabei von Lastaufnahmemitteln (LAM) den Regalen entnommen oder in die Regale geschoben. Zur Steigerung der Effizienz können mehrere LAM übereinander in einem Regalbediengerät (RGB) montiert werden, wobei der Vertikalaraster der LAM jenem des Regals entspricht (siehe z. B. EU-Patentanmeldung Nr. 0 241 824).

Die meisten konkreten Ausführungen eines LAM erfordern es allerdings, daß die Lagerbehälter spezielle Griffleisten aufweisen, welche es dem LAM erlauben, diese zu ergreifen. Ein typisches solches LAM ist in der veröffentlichten europäischen Patentanmeldung Nr. 0 241 824 beschrieben. Die Griffleisten erfordern allerdings speziell konstruierte Lagerbehälter sowie zusätzliches Lagervolumen. Wegen den damit verbundenen Mehrkosten werden Systeme gesucht, welche es erlauben, mit Lagerbehältern ohne Griffleisten zu arbeiten.

Ein erstes bekanntes System dieser Art (siehe Zeitschrift für Logistik, Heft 5/90, Seiten 37–45) arbeitet mit genormten Lagerbehältern, die an ihren Seitenflächen über Schienen im Regal aufgehängt sind. Das Ladesystem greift die Behälter an ihren Bodenflächen an. Dabei wird beim Ladevorgang eine Ladeplatte ganz unter das Ladegut geschoben, welches dann durch schwenkbare Mitnehmerstifte an den Plattenenden ergriffen wird.

Die dazu erforderliche komplizierte Mechanik führt allerdings zu großen Kosten. Wegen den verschiedenen Bewegungsabläufen und den großen Auf Fahrwegen des LAM's benötigt der Be- und Entladevorgang eine relativ lange Zeit.

Deshalb stellt sich die Aufgabe, ein Lastaufnahmemittel zu entwerfen, welches ebenfalls am Boden der Lagerbehälter angreift, wobei aber durch einfache Mechanik die Lade- und Entladezeiten möglichst klein gehalten werden sollen. Außerdem soll das LAM so konzipiert sein, daß das Totvolumen in den Lagerregalen klein gehalten wird.

Diese Aufgabe wird durch die vorliegende Erfindung gelöst.

Die Vorteile der Erfindung liegen in ihrer kleinen Spielzeit, der einfachen, kostengünstigen Bauweise und den kleinen Abständen zwischen den Lagerbehältern. Das beschriebene LAM kann so gebaut werden, daß seine Höhe sehr gering ist. Dies ermöglicht die Konstruktion eines Regalbediengeräts (RGB) aus mehreren eng übereinander angeordneten LAM, wobei das Höhenraster im RGB dasselbe ist wie im Regal. Weitere Eigenschaften und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Figuren. Darin zeigen:

Fig. 1 eine Vorderansicht des Geräts in Ruhestellung;
Fig. 2 eine Draufsicht des Geräts in Ruhestellung;

Fig. 3 zwei Halbschnitte durch das LAM in Seitenansicht. Die linke Hälfte zeigt den ins Regal einfahrenden Teil, die rechte Hälfte den innerhalb der Regalgasse verbleibenden Teil;

Fig. 4 eine Vorderansicht des Geräts während des Greifvorgangs in verschiedenen, aufeinander folgenden

Phasen, und

Fig. 5 ein RGB mit mehreren übereinander angeordneten LAM.

Der prinzipielle Aufbau eines Lastaufnahmemittels (LAM) und die Anordnung der Lagerbehälter werden aus den Fig. 1 und 2 ersichtlich. Das LAM ist auf einem Regalbediengerät (RGB) 9 montiert, welches sich in der Regalgasse befindet. Die Lagerbehälter 1 in den Regalen 12 sind an Längsnuten an ihren Seiten in die Regale auflagen 11 eingeführt. Damit ist ihr Boden frei zugänglich. Das LAM besteht im wesentlichen aus einer pneumatischen Horizontalverschiebeeinrichtung 7, 8, mit der ein Schlitten 5 bewegt werden kann. Diese weist für jede Regalseite je einen Linearantrieb 7, 8 auf, mittels welchem der Schlitten gegen das jeweilige Regal ausfahrbar ist. Der Schlitten trägt zwei Mitnehmer, die über elektrisch angetriebene seitlich am Schlitten 5 angeordnete Kettentriebe 2 bewegt werden können. Zum Antrieb dieser Kettentriebe 2 bzw. Mitnehmer ist am Schlitten ein Elektromotor 6 mittig angeordnet.

Fig. 4 zeigt den Ablauf des "Holens" eines Behälters aus dem linken Regalfach. Linearantrieb 8 erhält kolbenseitig Druck und verschiebt den Schlitten 5 nach links (Phase 1 bis 2). Kurz vor Erreichen der Endlage dieses Linearantriebes (Phase 2) wird der Elektromotor 6 zugeschaltet, so daß der Mitnehmer 3 annähernd senkrecht in die Nut 13 des auf zunehmenden Behälters 1 einfährt (Phase 4).

Wie aus den Fig. 2 und 3 ersichtlich wird, muß dazu der Abstand zwischen den beiden Kettentrieben 2 größer sein als die Breite des Lagerbehälters, und die Regalsteher 12 müssen etwas zurückversetzt sein, damit die Kettentriebe 2 neben dem Lagerbehälter 1 eingeführt werden können.

Bei Erreichen seiner Endlage schaltet der Linearantrieb 8 auf die Gegenrichtung um, während der Elektromotor 6 in seiner bisherigen Drehrichtung solange weiterläuft, bis der Behälter die Mittelstellung auf dem Lastaufnahmemittel erreicht hat (Phase 6), was durch Abtasten der Mitnehmer erfaßt wird. Dadurch wird der Lagerbehälter 1 aus dem Regal 12 auf eine Auflageplatte 19 des LAM gezogen, über welche die Mitnehmer 3, 4 geführt werden. Die Geschwindigkeit des Linearantriebes ist so ausgelegt, daß der Schlitten 5 währenddessen seine Endstellung erreicht hat. Im letzten Teil der Bewegung ist der zweite Mitnehmer 4 in die linke Nut des Behälters eingefahren. Dieser zweite Mitnehmer wird für den Fall benötigt, daß die nächste Übergabe des Behälters in einem Zug und ohne Pilgerschritt nach rechts erfolgen soll.

Ein Holen von rechts erfolgt analog, mit dem Unterschied, daß Linearantrieb 8 stillsteht und der Linearantrieb 7 ausfährt. Der Kettentrieb 2 wird während der Fahrt des Regalbediengeräts zum nächsten Lagerfach so verfahren, daß Mitnehmer 4 an der rechten Spitze des Schlittens 5 steht.

Bei einem "Bringe"-Auftrag wird der zugehörige Linearantrieb 7, 8 und der Mitnehmerantrieb gleichzeitig gestartet. Die Geschwindigkeiten der beiden Antriebe

sind so aufeinander abgestimmt, daß der Linearantrieb seine Endstellung eher erreicht als der Mitnehmer das äußere Umlenkrad, so daß der Behälter vom über das Umlenkrad abtauchenden Mitnehmer immer in die genaue Position gedrückt wird. Sobald dieser Mitnehmer die äußere Spitze des Schlittens erreicht hat, was für beide "Bringe"-Richtungen durch Abtasten des dann mittig stehenden zweiten Mitnehmers erfaßt werden kann, wird der Mitnehmerantrieb gestoppt und der

Schlitten zurückgefahren.

Fig. 4 zeigt den Ablauf der Bewegungen während des "Holens" im Detail. Durch eine geeignete, im folgenden beschriebene Synchronisation von Schlitten- und Mitnehmerbewegung wird dabei bewirkt, daß das LAM 5 eine sehr kleine Rasterhöhe hat.

Beim Einfahren in das Regal (Phase 1 bis 2) befindet sich der erste Mitnehmer 3 etwa auf halber Höhe bei der regalseitigen Führungsrolle 15 der Kettentreibe 2, so daß sein vertikaler Abstand zum Lagerbehälter 1 minimal ist, ohne daß er ihn aber beim Einfahren berührt. Erst wenn der Schlitten 5 die maximale Auslenkung praktisch erreicht hat, werden die Mitnehmer 3, 4 in Bewegung gesetzt, so daß der erste Mitnehmer 3 in eine Quernut 13 des Lagerbehälters einfährt (Phase 3). Auf diese Weise ist der Vertikalabstand zwischen zwei Lagerbehältern im wesentlichen durch die Dicke des Mitnehmers gegeben.

In der gezeigten Ausführung sorgen zwei Druckrollen 17, 18 an jedem Kettentreib 2 dafür, daß der untere Teil der Kette, und damit auch der Mitnehmer 4 in den Phasen 1 bis 3 möglichst hoch liegt. Beim Herausziehen des Lagerbehälters muß dieser Mitnehmer um die regalseitige Führungsrolle 15 geführt werden, wobei er den tiefsten Punkt auf seinem Arbeitsweg durchläuft. Durch geeignete Abstimmung der Geschwindigkeiten der Schlitten- und der Mitnehmerbewegung geschieht dies zu dem Zeitpunkt, wo sich die Führungsrolle 15 gerade außerhalb des Regalbereichs aber noch nicht im Bereich des Regalbeladegefährts befindet (Phase 4).

Dank dieser speziellen Anordnung ist es möglich, mehrere LAM übereinander so zu stapeln, daß ihr Höhenraster jenem des Regals entspricht. Die minimale Höhe ist dabei gegeben durch die Behälterhöhe und die Dicken von Auflageplatte 19 und Mitnehmern 3, 4. Alle übrigen Elemente des LAM, insbesondere der Antriebsmotor 6, können seitlich angeordnet werden, so daß sie keinen Einfluß auf die Bauhöhe haben.

Fig. 5 zeigt die Ausführung eines solchen mehrfach-LAM, wobei die Antriebsmotoren 6 wechselseitig angeordnet sind.

Patentansprüche

1. Lastaufnahmemittel zur Beschickung von Regalen mit Lagerbehältern (1), die derart im Regal gehalten sind, daß mindestens ein Teil ihres Bodens für einen Mitnehmer am Lastaufnahmemittel von unten zugänglich ist, wobei das Lastaufnahmemittel mindestens auf eine Seite hin mit einem Regal zusammenwirkt, dadurch gekennzeichnet, daß das Lastaufnahmemittel einen ausfahrbaren Schlitten (5) aufweist mit einem flachen Bodenbereich (16) und mindestens einem seitlich derart angeordneten Mitnehmerantrieb (2, 15), daß er zusammen mit dem Schlitten (5) in vertikale Regalzwischenräume einföhrbar ist.
2. Lastaufnahmemittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es mit zwei gegenüberliegenden Regalen zusammenwirkt.
3. Lastaufnahmemittel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Bodenbereich eine flache Auflage (16) enthält, welche im beladenen Zustand das Gewicht des Lagerbehälters trägt.
4. Lastaufnahmemittel nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein oder mehrere Mitnehmer (2, 3) von unterhalb des flachen Bodenbereichs des Schlittens in eine Greif-

stellung an dessen regalseitigem Ende und von dort entlang dessen Oberseite bewegbar ist, derart, daß ein Mitnehmer zum Aufnehmen eines Lagerbehälters bei ausgefahremem Schlitten aus seiner Greifstellung von unten an den Lagerbehälter führbar ist, und er diesen in seiner weiteren Bewegung entlang der Oberseite des Bodenbereichs auf den Schlitten zieht, und wobei der Mitnehmer zum Absetzen eines Lagerbehälters den entsprechenden Weg in umgekehrter Richtung durchläuft.

5. Lastaufnahmemittel nach Ansprüchen 2 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Mitnehmer (2, 3) in beladenem Zustand symmetrisch zu einer zentralen Ebene senkrecht zur Schlittenaufahrtrichtung positioniert sind.

6. Lastaufnahmemittel nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerbehälter (1) an ihrem Boden Quernuten (13) aufweisen, in welche die Mitnehmer einföhrbar sind.

7. Lastaufnahmemittel nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Mitnehmer (2, 3) an mindestens einer Seite mit einer Kette (2) oder einem Band des Mitnehmerantriebs verbunden sind, so daß sie über deren oder dessen Bewegung antreibbar sind.

8. Lastaufnahmemittel nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Mitnehmer (2, 3) so positionierbar sind, daß sich einer in der Greifstellung und der oder die anderen unterhalb des Bodenbereichs befinden, wobei die Höhe von Bodenbereich mit darunterliegenden Mitnehmern kleiner ist als der Vertikalabstand zwischen den Lagerbehältern im Regal.

9. Lastaufnahmemittel nach Ansprüchen 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß jede Kette (2) oder jedes Band am regalseitigen Schlittenende über eine Führungsrolle (15) umgelenkt und auf der Unterseite durch eine weitere Führungsrolle (17) möglichst hoch geführt wird.

10. Regalbediengerät aus übereinander angeordneten Lastaufnahmemitteln nach Anspruch 8 oder 9, wobei der Vertikalraster dem der Lagerbehälter im Regal entspricht.

11. Regalbediengerät nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß Teile (6) der Lastaufnahmemittel, welche seitlich montiert und höher als der Vertikalraster sind, alternierend zu beiden Seiten angeordnet sind.

12. Verfahren zum Betrieb eines Lastaufnahmemittels nach einem der Ansprüche 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß bei Holen eines Lagerbehälters (1) ein erster Mitnehmer (3) während des Ausfahrens des Schlittens in der Greifposition verharrt und dann zum Boden (13) des Lagerbehälters geführt wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein zweiter Mitnehmer (4) während des Ausfahrens des Schlittens in einer Startposition unter dem Bodenbereich verharrt, und dann über die Greifposition zum Lagerbehälterboden geführt wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Geschwindigkeiten der Bewegungen so abgestimmt sind, daß der zweite Mitnehmer höchstens dann tiefer liegt als die Oberseite eines im Vertikalraster eine Position tiefer liegenden Lagerbehälters, wenn er sich in einem Bereich zwi-

DE 42 35 576 A1

5

6

schen Lastaufnahmemittel und Regal befindet, so
daß er nicht mit tiefer liegenden Lagerbehältern im
Regal oder Regalbediengerät kollidiert.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

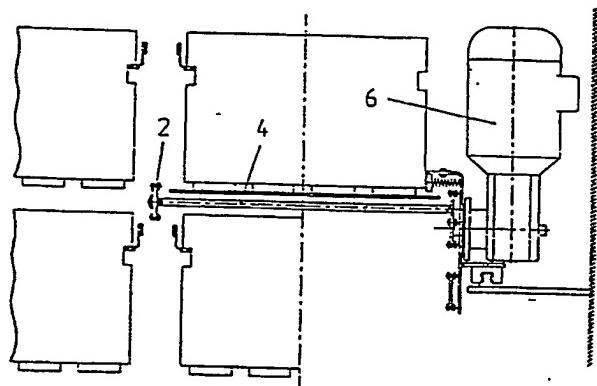
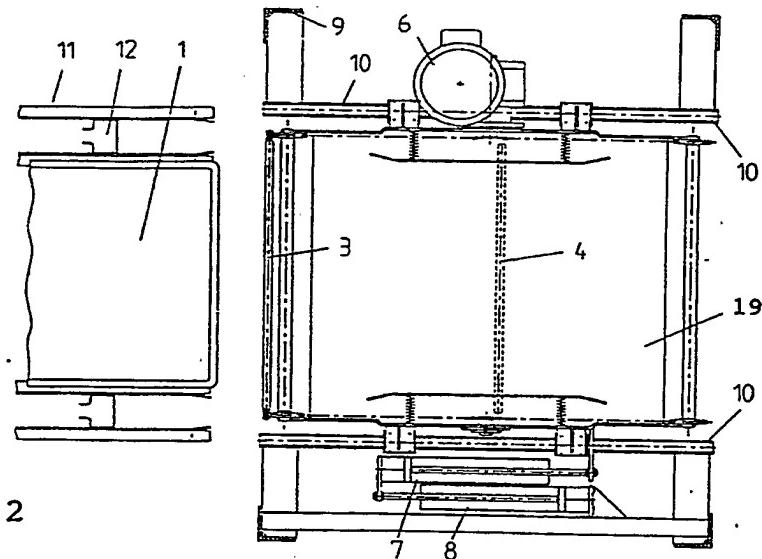
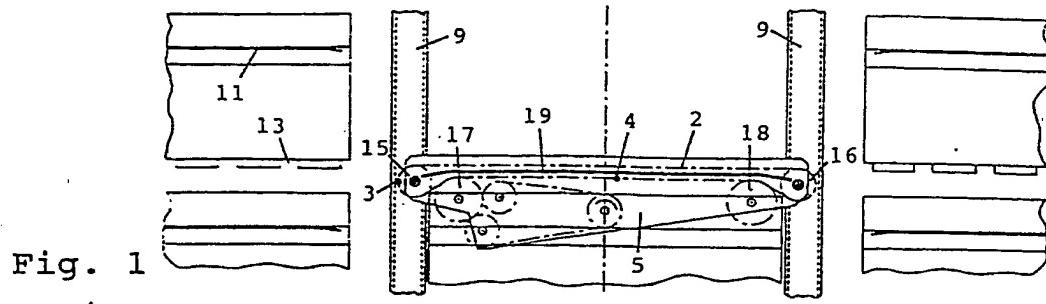
50

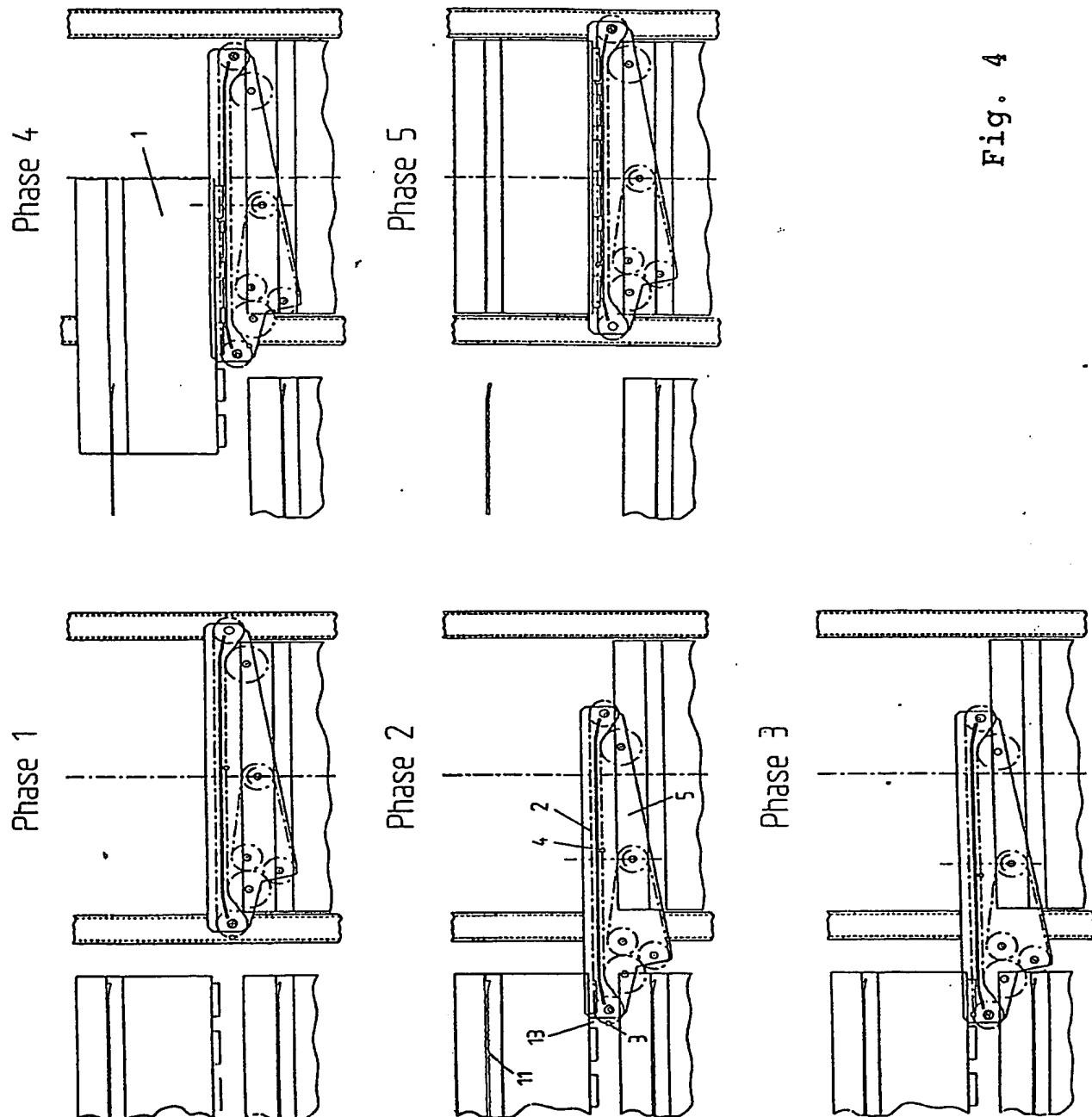
55

60

65

- Leerseite -





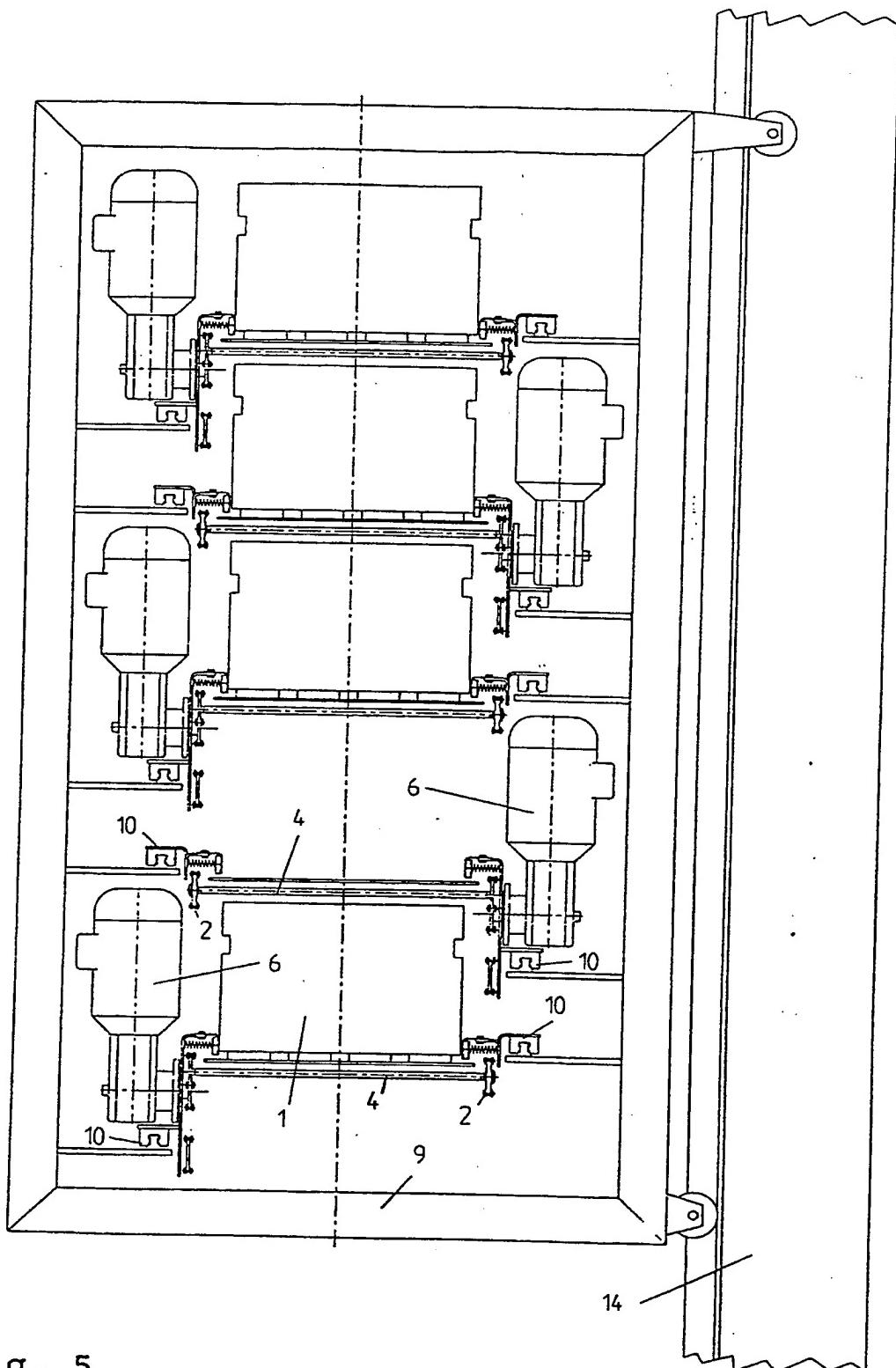


Fig. 5